

Vol. XXII, Nos. 3~4

April 1948

植物研究雑誌

THE JOURNAL OF JAPANESE BOTANY

第 22 卷 第 3~4 號 (通卷第 230~231 號) 昭和 23 年 10 月發行

・右田 清治*：カワノリの生活史に関する研究(豫報)¹⁾(1)Seiji UDA: Studies on the life history of *Prasiola japonica* Yatabe
(A Preliminary note) 1.

緒 言

從來カワノリ目 Schizogonales の生殖法としては Akinete 及び Aplanospore に依る無性生殖のみが知られてゐた。ところが我が國のカワノリ *Prasiola japonica* Yatabe に於いて故矢部吉禎博士の生殖に關する研究が行はれその結果は On the Sexual Reproduction of *P. japonica* Yatabe (1932) 及び石井氏と共に著の “日光のカワノリとその他の藻類” (1936) の兩論文に發表された。これらの論文は Schizogonales に於ける遊走細胞並に有性生殖の初めての報告であつた。然るに Smith (1938), F.E. Fritsch (1935) ともに矢部博士の論文に言及し *Prasiola* に於ける博士の發見は再確認なくして受入れ難き旨を述べてゐる。筆者はこの確認を目的とし且つ養殖に關する基礎資料を得る爲に、1946, IV より熊本縣菊池川上流のカワノリの生活史に關する研究とその群落に就いての環境調査とに從事してゐる。材料は 1946, IV. 以後毎月一回乃至二回採集した。顯微鏡的觀察は現地及當水產植物學研究室で行つた。こゝに生活史に關する現在迄の觀察を集録して豫報しようと思ふ。本文を草するに當り懇切な御指導を下さつた瀬川宗吉助教授並びに種々便宜をあたへられた内田惠太郎教授に對して厚く感謝する。尙材料の蒐集並に調査の爲種々御協力下さつた熊本縣菊池郡水源北部小學校松永校長他職員各位及菊池川水力發電所職員各位特に元村留太氏に感謝の意を表する。

観 察

(I) Gametangia²⁾ 形成

菊池川に於て春から夏にかけて普通に見られるカワノリの若い葉體は表面より見れば星状の色素體を持つた 4 個の細胞集りて (Fig 1.B) 規則正しき排列をなしてゐる。

* 九州大學農藝部水產學教室

1) この研究は昭和 23, III, 11. 呈出された右田清治君の卒業論文の一部である。昭和 21, VI-XI の小生の研究を繼續したもひであつてそれ迄の結果は學部内定期學術研究發表會 [カワノリに就いての二三觀察] と題し 1946, XII, 11 發表された (農學, 1-4, p.63 參照) 事を附記する (瀬川宗吉)。

2) macrogamete 等用語は假に Yabe に準ずることとした。

この様な葉體は7~8月迄普通の栄養細胞の分裂、即ち表面に直角な面で細胞分裂を續け一層の細胞よりなつてゐる。Gametangiaの形成はこの様な一層の細胞が表面に平行

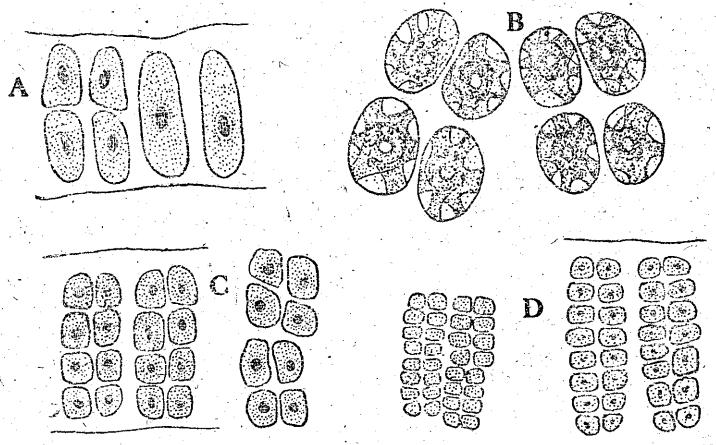


Fig. 1. A. 葉體の断面及びピレノイド
B. 附着根に近き細胞の星状の色素體
C. Macrogametangia の断面及び表面
D. Microgametangia の表面及び断面 $\times ca 1000$

なる面で分裂する事に依つて始まる。8月頃より栄養細胞の一部は表面に平行に分れて各2個となり、(Fig 1.A.)更に夫々表面に平行な面で分裂して4個となる。次の分裂は葉體面に直交する面で行はれこれに1個の細胞は16個となるのである。16個に分裂してそれ以上分れないものは夫々成熟して Macrogamete となるのである。(Fig 1.C.)一方 Microgametangia は Macrogametangia 形成と同時期に前述の如く16個に分れたものが更に葉體表面に平行な面と直交する面で分裂を行ひ 64個に分れる(Fig 1.D.)又稀ではあるが更に表面に直角な分裂面で分れて 123 個となる事もある。Macrogametangia は濃緑色であるに反して Microgametangia は色薄く黄緑色である。この二種の Gametangia が夫々群をなして表面より見るとモザイク状の美しき排列をなしてゐる。兩 Gametangia の色の濃淡は注意すれば肉眼でも見得るものである。又 Gametangia の形成初期には葉體面に小さき皺が現れる事がある。この皺が出来るのは Gametangia の形成過程に於て個々の細胞が急速に肥大する爲と思はれる。この色の濃淡と漣波状の皺は Gametangia の形成された葉體を撰別するに便である。Gametangia の形成を促す環境要素として水温の降下、日長効果などが考へられる。Gametangia は葉體の頂端の葉縁を残した部分に先づ形成され、遂次附着根の方と葉縁の方に擴がる。10月中旬頃早きものでは Gametangia の形成の相當進んだものが見られ翌年の4月迄遅きものでは新しい葉體に混じて Gametangia 形成の個體が採集され

た。大小いずれの Gametangia の内容も整然と排列してゐてその間には隔膜が存在する。Gametangia の形成の分裂に於ける細胞内の観察は強醋酸クロム、フォルマリン等で固定、ゲンチアン紫、ハイデンハイインヘマトキシリソ、醋酸カーミン等にて染色せるものについて行つた。その結果に依るとピレノイドは分裂の最後迄保持されるが、(Fig 1.A.C.D.) 核は小形の爲その詳細は不明であつた。残念ながら湯淺明氏(1940)の報ぜられたピレノイド分裂中の像は見られなかつた。

(II) Gamete の放出

故矢部博士によれば日光のカワノリに於て Gamete の放出は 3 月中旬頃最も盛んに行はれるとのことである。採集したカワノリを硝子器に一つづつ入れて何時間か放置し葉體の縁から Gamete の脱出する状態が淡緑の煙の如く見えることを観察された。筆者は菊池川に於て 11 月 7 日から 4 月 5 日までの採集ではいつでも放出を見ることが出来た。現地観察より考へると菊池川に於て最も多く Gamete の放出の行はれるのは 12 月前後と思はれる。成熟せる材料では矢部博士の實驗の如く水中でも放出が起るが、實驗室等で速く放出させるには葉體が或る程度水分を保持する様にしてスライド等の上で放置するとよい。同一葉體の Gametangia の形成部を二分して一方は水中に放置し、他方はこの様な處理をして Gamete 放出迄の時間を比較したら、前者 48 時間を経ても放出行はれず、後者では 2 時間にて放出が行はれた。この放出促進方法に於て如何なる條件が効くのか未だはつきりわからない。寒い日特にこの方法が有効であることから考へて溫度の變化が考へられる。又暗所の方が明るい場所よりも早い。

放出に當り葉體の膜が破れる以前に Microgamete は膜内で活潑に運動する場合も見られ、又崩れる如く各 Gametangium が排列位置から離れた後に運動を始める場合も観察された。Macrogamete は Microgamete の放出と同時に各 Gametangia 間に少しく縫みを生じ逐次個々に遊離する。この際 Macrogamete の運動はみとめられない。一葉體の Gamete の放出は週期的に行はれ 1 回の放出で約 2-4 mm の巾の内容が出る。放出後に透明の膜が明に殘る。先づ最初に葉體の頂端に近い稍内部に於て行はれ、漸次基部と葉縁の方に擴がる。故に數回の放出後葉體は時としてリボン状に細長い葉縁を残す。更に放出の度數が加はると基部のみが殘る。

(III) Gamete 及びその運動と接合

Microgamete は徑 4-4.5 μ の球状で前端かすかに突起を有する。前端に長さ約 12 μ の同長の 2 本の鞭毛を有し、中央から稍遍在して球状の色素體とその周圍に數個の顆粒を有する。色素體には 1 個のピレノイドらしきものがある (Fig 2.A.)。

運動は非常に活潑で振動及回轉の複合運動である。この際鞭毛を前にして進むのも後にして進んでゐるものも観察され、活潑に運動する際の前進方向と鞭毛の位置は確言出來ない。回轉運動は顯微鏡下で左廻りの運動で、趨光性も発光性も認められず眼點はない。

Macrogamete は徑 6-7 μ の球状で中心より稍遍在して、中央にピレノイドを有する

1 個の球状の色素體を持つてゐる。大小多數の顆粒を持ち透明に見える 1 端がある。鞭毛は Noland's Solution, Löffler 法で見たが認められず、自發的運動も示さず、眼點もない様である (Fig 2.B.)。

接合は Macro, Micro 兩 Gamete の間で放出と同時に急速に行はれる様である。放

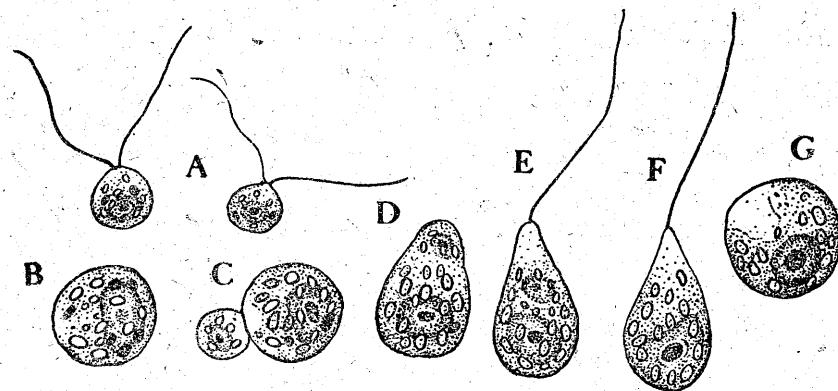


Fig.2. A. Microgamete B. Macrogamete C. Gamete の接合の初期
D. 接合行動を始めたもの E, F. 接合行動を初めて鞭毛を有せるもの
G. Zygote の静止せるもの $\times ca 1200$

出直後 Microgamete が Macrogamete の周囲に群つてゐる状態はよく観察される。然しこの接合行動の観察は容易でないが、まづ Microgamete が活潑な運動をしながら Macrogamete に接近し、鞭毛のある透明な側で Macrogamete に附着し、かすかな小振動をなし (Fig 2.C), 暫くして Macrogamete の後方から回転しながら押す様にして再び活潑に運動を初める。接合行動をはじめてからの Macrogamete の運動は特異なものであつて、常に Microgamete の接合した側を後にして顕微鏡下で前進方向に對して左廻りの回転をなす。又その進む徑路も殆ど左廻りの曲線を描く。接合行動を起してから 2—5 分で Microgamete と Macrogamete の内容が區別出來なくなる。この状態にある時 Zygote は西洋梨型又は後部尾状の突起を持つてゐる (Fig 2.F)。稀に根棒状となる。大きさは $5.6 \times 6.5-9 \mu$ である。此の状態にある時 Zygote の後の細くなつた部分から出てゐる 1 本の約 18μ の長さを有する鞭毛を前記染色法で認めることが出来る。數分から 2-3 時間で Zygote は静止し鞭毛を失つて附着する。静止した Zygote は徑 $6-8 \mu$ の球形で色素體は球状稍遍在する (Fig 2.G)。

接合行動として今一つの観察は注意に値する。即ち前述の Zygote と同形であつて同様 1 本の鞭毛を持つて同様の運動をするものに Microgamete が行動をとることである。前者の鞭毛側から運動中附着して融合静止し、その融合體は前述の Zygote の球状細胞と區別が出来ない。この様な場合は稀ではあるが観察される。

又接合の機会を持たなかつたと思はれる Macrogamete が観察されたが、これも外形から見て容易に前記 Zygote と區別がつかない。このものの單性菱芽は行はれると思はれる節がある。

放出後或時間を経過すれば遊走細胞はすべて静止して球状となる。この球状細胞は以上の何れに由來したものかは識別する事が出来ない。この様な細胞の集団は水中放出に於いて母葉體の周圍ごく近い處に綠色斑となつて見られる。

時田旬*：海藻知見(2)

Jun TOKIDA: Notes on Some New or Little Known
Marine Algae. (2)

2. *Pugetia palmatifolia* sp. nov. (Figs. 7-9).

This alga was found cast ashore, attaching to a small piece of sand stone, at Higashisōya on the eastern coast of southern Saghalien, in August 1929. Its frond is carnos-membranaceous in substance, and resembles in general appearance a certain form of *Erythrophyllum Gmelini* YENDO. The herbarium specimen is reddish-brown in color and adheres firmly to paper. The frond is ca. 14 cm. in height, attaches to the substratum by means of a small disc. The basal part of the frond is stalk-like and branched, gradually broadened upward, and sends off proliferous blades from the margin. The blades are obovato-cuneate in shape, smooth or slightly crenate or rarely dentate at the margin, ca. 190 μ thick in the marginal portion, up to 390 μ thick near the base, usually palmately cleft into irregular laciniae, and frequently proliferate on the margins into similarly shaped lobes.

Fig. 7. *Pugetia palmatifolia*
Tokida.

Part of the plant, showing
the palmate blade, $\times 1/4$.



In the internal structure of the marginal part of the blade, our

* 北海道大學農學部水產植物學教室

Addenda. The explanation of the text-figures in the 1st part of this report is as follows: Fig. 1: Tetrapsorangial plant on a branchlet of the host, $\times 5/6$; Fig. 2. Antheridial plant on a branchlet of the host, $\times 5/6$; Fig. 3. Part of a tetrapsorangial plant, $\times 1$; Fig. 4. Cross section through a cystocarpic plant, $\times 19$; Fig. 5. Cross section through an antheridial plant, $\times 15$; Fig. 6. Antheridial plants, young and full grown. *in situ*, $\times 12$.